

AUTOŘI: ING. JIŘÍ HORÁK, PH.D.,  
ING. PETR KUBESA,  
ING. JIŘÍ RYŠAVÝ

KRESLIL: MGA. KRISTINA MOLATOVÁ  
VYDAL: STÁTNÍ FOND ŽIVOTNÍHO  
PROSTŘEDÍ ČR



STARÝ KOTEL VYPUSTÍ  
50 AŽ 300 KG PRACHU/ROK,  
MODERNÍ KOTEL VYPUSTÍ  
MÉNĚ NEŽ 15 KG/ROK.

DOBŘE PROVOZOVANÝ  
MODERNÍ KOTEL PRODU-  
KUJE VÝRAZNĚ MÉNĚ EMISÍ  
ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK.

ROZTOPE TO SE

# SMOKEMANEM



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY



Výzkumné energetické centrum  
Vysoká škola báňská - TU Ostrava



# JAK SPRÁVNĚ TOPIT

## ANEŽ SMOKEMANOVO DESATERO SPRÁVNÉHO TOPIČE

CHCETE MĚNĚ OBTĚŽOVAT KOUŘEM SVÉ OKOLÍ?



EXISTUJÍ „POUZE“ ČTYŘI ZÁKLADNÍ PARAMETRY, KTERÉ OVLIVŇUJÍ MNOŽSTVÍ VYPOUŠTĚNÝCH ZNEČIŠTŮJÍCÍCH LÁTEK Z KOMÍNA.



- DO ČEHO PALIVO DÁVÁME (TYP SPALOVACÍHO ZAŘÍZENÍ)
- CO TAM DÁVÁME (TYP A KVALITA PALIVA)
- KDO TO TAM DÁVÁ (KVALITA OBSLUHY)
- JAK SE O ZAŘÍZENÍ STARÁME



NA ZÁKLADĚ TĚCHTO ČTYŘ PARAMETRŮ SESTAVIL SMOKEMAN „DESATERO SPRÁVNÉHO TOPIČE“:



1. NEBUĎ LHOSTEJNÝ K SOBĚ ANI KE SVĚMU OKOLÍ.



2. SUŠ DŘEVO MINIMÁLNĚ JEDEN AŽ DVA ROKY.

3. NESPALUJ ODPADKY.



4. NASTAV REGULAČNÍ KLAPKY TAK, ABY VZDUCH MOHL K PALIVU.



5. PŘÍKLÁDEJ MENŠÍ DÁVKU PALIVA, NE JEDNU VELKOU DÁVKU ZA DLOUHÝ ČAS.

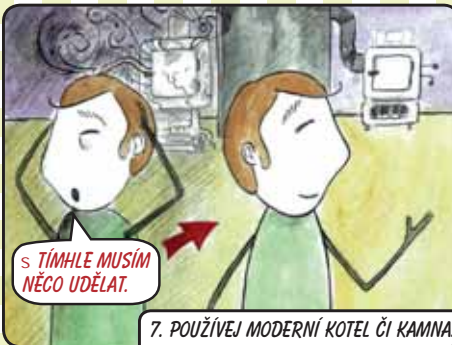


6. PRAVIDELNĚ ČISTI KOTEL A KOMÍN.



S TÍM HLE MUSÍM NĚCO UDĚLAT.

7. POUŽÍVEJ MODERNÍ KOTEL ČI KAMNA.



8. UDRŽUJ TEPLOTU SPALIN ZA KOTLEM A KAMNY MEZI 150 A 250 °C.



9. NEVYHAZUJ TEPLU OKNEM, NEPŘETÁPĚJ A TOP JEN TAM, KDE POTŘEBUJEŠ.



10. TOP TAK, JAK CHCEŠ, ABY TOPII TVŮJ SOUSED.



NEJEDNÁ SE O VYČERPÁVACÍ PRAVIDLA, ALE POKUD SE JIMI BUDEME ŘÍDIT, MOHLO BY SE ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ ZPŮSOBĚNÉ LOKÁLNÍMI TOPENIŠTI VYRAZNĚ SNÍŽIT.



**Již více než dvacet let se ve Výzkumném energetickém centru (VEC) věnují problematice malých spalovacích zařízení pro vytápění domácností. Součástí VEC je akreditovaná zkušebna spalovacích zařízení, kde bylo uskutečněno již téměř tři tisíce spalovacích zkoušek s nejrůznějšími typy kotlů, kamen a paliv. Zkušenosti celého týmu zkušebny byly formulovány do tzv. Smokemanova desatera správného topiče.**

### **1. NEBUĎ LHOSTEJNÝ K SOBĚ ANI KE SVÉMU OKOLÍ**

Pokud by kouř z komína respektoval hranice mého pozemku, mohlo by být každému jedno, co, jak a v čem spalují. Jenže kouř hranice neakceptuje. Pár bezohledných „čmoudilů“ proto dokáže výrazně zhoršit kvalitu vzduchu v širokém okolí.

### **2. SUŠ DŘEVO MINIMÁLNĚ JEDEN AŽ DVA ROKY**

Čerstvé dřevo je různě mokré podle toho, ve kterém ročním období byl strom pokácen (v zimě je sušší). Pokud se jedná o „živý“ strom (ne soušku), je obsah vody v dřevní hmotě cca 35–60%. Při obsahu 50% to znamená, že pokud přiložíme do kamen jeden kilogram dřeva, dáme do ohniště půl kilogramu dřevní hmoty a půl litru vody. Protože voda nehoří, nejdříve se ohřeje a následně se začne vypařovat: dřevo se tedy v ohništi usuší, což ochladí ohniště a tím se zhorší kvalita spalování. Pokud necháme dřevo sušit v dobře větraném dřevníku nebo venku pod přístřeškem, přibližně za jeden až dva roky klesne obsah vody pod 20%. Dřevo s takovým obsahem vlhkosti již můžeme považovat za suché a vhodné pro spalování v kamnech či kotlích.

### **3. NESPALUJ ODPADKY**

Domovní odpad v malých spalovacích zařízeních sice shoří, ale jen za cenu nadměrné produkce emisí celé škály znečišťujících látek.

Naměřené koncentrace prachu mohou být až o 300% vyšší než při spalování suchého dřeva. Stejně tak ve spalínách dramaticky naroste množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) včetně prokazatelně karcinogenního B(a)P. Odpadky obsahují rozněmnožství energie, ale kvalitně se dají spálit pouze v zařízeních k tomu určených, ve spalovnách odpadů.

### **4. NASTAV REGULAČNÍ KLAPKY TAK, ABY K PALIVU MOHL VZDUCH – NEDUS OHĚŇ**

V palivu hoří hořlavina, která je z převážné části tvořena uhlíkem a vodíkem. Hoření je doprovázeno uvolňováním energie, takže plamen a spaliny mají vysokou teplotu. Pro kvalitní spálení jednoho kilogramu dřeva a uhlí je potřeba přivést do kamen či kotle přibližně 10 m<sup>3</sup> vzduchu. Pokud se kyslík k hořlavině nedostane v potřebném množství, shoří palivo pouze částečně nebo vůbec. Tím se snižuje míra využití jeho energie a zvyšuje se produkce znečišťujících látek.

### **5. PŘIKLÁDEJ RADĚJI ČASTĚJI MENŠÍ DÁVKU PALIVA NEŽ JEDNU VELKOU DÁVKU ZA DLOUHÝ ČAS (neplatí pro automaty a zplyňovací kotle)**

Jeden ze základních rozdílů mezi moderními automatickými kotli a starými prohořivacími kotli je v řádově rozdílném množství paliva, které právě hoří ve spalovací komoře. U prohořivacího kotle je celá dávka paliva pro jednu spalovací periodu (několik hodin) přilože-

na najednou (desítky kilogramů paliva). U automatického kotle je palivo dodáváno postupně (perioda jeho dopravy je v desítkách sekund) a množství paliva ve spalovací komoře je o dva řády menší než u prohořivacího kotle. Palivo dopravené do ohniště prochází fázemi ohřevu, usušení (odpaří se voda), uvolnění prchavé hořlaviny (plamen) a hoření odplyněného zbytku (uhlík – koks, dřevěné uhlí). Tyto fáze se různě překrývají, ale se zvětšující se dávkou paliva dochází k zvýraznění přechodu jednotlivých fází, takže kvalita spalování je u prohořivacích kotlů výrazně nižší než u kotlů automatických. Pokud budeme palivo do prohořivacího kotle přikládat častěji po menších dávkách a k hořlavině se dostane dostatek vzduchu, bude kvalita spalování vyšší.

## **6. PRAVIDELNĚ ČISTI KOTEL A KOMÍN**

Nezbytná je údržba kotle a spalinové cesty. Saze a popílek (včetně zkondenzovaných dehtů) usazené na výměníku se chovají jako izolace a brání předávání tepla spalin topné vodě. Teplota spalin vycházejících z kotle je vyšší, takže míra využití tepla z paliva se zmenšuje a roste komínová ztráta. Stejně tak se mohou tvořit nánosy v komíně. Ten je nutné čistit zejména kvůli bezpečnosti, protože u znečištěného komína může dojít k zahoření sazí. Pokud je spalovací proces velmi nekvalitní, hrozí postupné zanášení spalinových cest, což způsobuje provozní (komín netáhne) a bezpečnostní problémy (spaliny se částečně uvolňují do místnosti, kde se provozuje spalovací zařízení).

## **7. POUŽÍVEJ MODERNÍ KOTEL ČI KAMNA**

Kvalitu spalovacího procesu zásadním způsobem ovlivňuje typ spalovacího zařízení. Obecně patří mezi kvalitní technologie automatické a zplyňovací kotle, ale i u nich se setkáme s lepší a horší kvalitou. Cena není vždy zárukou vyšší kvality, je však možno říci, že se jedná o rozumně použitelné kritérium. Obměna spalovacích zařízení je finančně nákladný proces a ne všichni si ho mohou

dovolit. Existují různé dotační programy, které podporují modernizaci kotlů (např. kotlíkové dotace či Nová zelená úsporám). Před plánovanou výměnou spalovacího zařízení se poraďte s odborníky, nejen s prodejci a výrobcí.

## **8. UDRŽUJ TEPLOTU SPALIN ZA KOTLEM A KAMNY MEZI 150 A 250 °C**

Pokud je při správném přebytku spalovacího vzduchu teplota spalin vyšší než 250 °C, je komínová ztráta zbytečně velká (vypouštíte teplo komínem). Se snižující se teplotou spalin se zmenšuje komínová ztráta, a roste tedy míra využití energie z paliva. Pokud by ovšem teplota spalin byla moc nízká (dle typu zařízení menší než cca 100–150 °C), hrozí kondenzace vodní páry a dehtů, což snižuje životnost komína a spalovacího zařízení. Jde tedy o kompromis mezi životností a účinností.

## **9. NEVYHAZUJ TEPLU OKNEM, NEPŘETÁPĚJ A TOP JEN TAM, KDE POTŘEBUJEŠ**

Spotřebu tepla ovlivňují parametry stavby, způsob jejího využívání a také požadovaná teplota v jednotlivých místnostech a chodbách obytných domů. Zvažte, kde potřebujete jak topit, a optimalizujte spotřebu tepla (termostatické hlavice, řízená regulace, intenzita větrání). Snižování teploty v místnostech o 1 °C ušetří přibližně 6 % ročních nákladů na vytápění.

## **10. TOP TAK, JAK CHCEŠ, ABY TOPIL TVŮJ SOUSED**

Nejedná se o vyčerpávající pravidla, ale pokud se jimi budeme řídit, mohlo by se celkové množství znečišťujících látek vypuštěných z „malých“ komínů zmenšit, což částečně napomůže vyšší kvalitě vzduchu, který dýcháme.



# POUŽÍVEJ MODERNÍ SPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ (KOTEL A KAMNA)



### AUTOMATICKÝ KOTEL

SE ŠNEK. DOPRAVNÍKEM S OTOČNÝM ROŠTEM



- MODERNÍ TYP KOTLE PRO UHLÍ A PELETY
- VYSOKÁ ÚČINNOST, NÍZKÉ EMISE ŠKODLIVIN
- PLNĚ AUTOMATICKÉ SPALOVÁNÍ



STARÝ KOTEL VYPUSTÍ 50 AŽ 300 KG PRACHU/ROK, MODERNÍ KOTEL VYPUSTÍ MĚNĚ NEŽ 15 KG/ROK.

DOBŘE PROVOZOVANÝ MODERNÍ KOTEL PRODUKUJE VÝRAZNĚ MĚNĚ EMISÍ ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK.

PANA KOTLIKA VŠAK NEJVÍCE ZAJÍMÁ, ŽE MODERNÍ KOTEL MÁ VYŠŠÍ ÚČINNOST A ZA PALIVO UŠETŘÍ.

STARÝ KOTEL



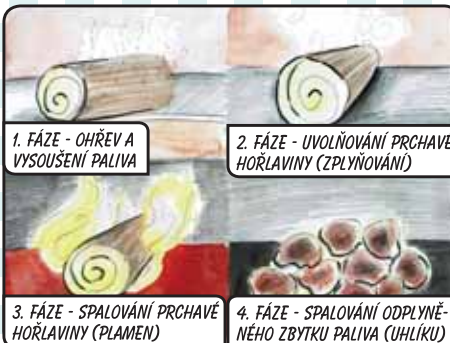
NOVÝ KOTEL



PANE KOTLIKU, VÍTE, JAKÝ JE ZÁKLADNÍ ROZDÍL MEZI STARÝM A NOVÝM ZAŘÍZENÍM? ZKUSÍM TO VYSVĚTLIT.



PALIVO MUSÍ V KOTLI PROJÍT ČTYŘMI FÁZEMI.



1. FÁZE - OHŘEV A VYSOUŠENÍ PALIVA

2. FÁZE - UVOLŇOVÁNÍ PRCHAVÉ HOŘLAVINY (ZPLYŇOVÁNÍ)

3. FÁZE - SPALOVÁNÍ PRCHAVÉ HOŘLAVINY (PLAMEN)

4. FÁZE - SPALOVÁNÍ ODPLYŇOVANÉHO ZBYTKU PALIVA (UHLÍKU)



TYTO ČTYŘI FÁZE POTŘEBUJÍ ČAS A PROSTOR.



PŘILOŽENÉ PALIVO U MODERNÍCH KOTLŮ HOŘÍ ŘÍZENĚ POSTUPNĚ (NEHOŘÍ NAJEDNOU).



TAK UŽ VÍM, ŽE KOTEL NENÍ JENOM KRABICE, DO KTERÉ DÁVÁM PALIVO.

O NĚJAKÝ ČAS POZDĚJI U KOTLIKŮ V KOTELNĚ.

**Pro běžného uživatele jsou kotel nebo kamna na tuhá/pevná paliva pouhé „krabice“, které „vyrábějí“ teplo, do kterých přikládá palivo a ze kterých vybírá popel, přičemž z komína vycházejí spaliny (pokud možno ne moc viditelné). O tom, zda se jedná o moderní kotel, nerozhoduje datum jeho pořízení, ale to, co se nachází uvnitř, tedy jaká technologie spalování je použita.**

Protože právě druh užívaného zařízení ovlivní zásadním způsobem kvalitu spalovacího procesu, je žádoucí před nákupem nového zařízení důkladně zvážit jeho typ, velikost, používané palivo a způsob přikládání. Základní rozdělení spalovacích zařízení je následující:

**PROHOŘÍVACÍ** – jedná se o roštové ohniště, nová dávka paliva (dřevo, uhlí, koks) se přikládá do spalovací komory na již hořící vrstvu, která leží na roštu. Spaliny procházejí přes celou vrstvu nově přiloženého paliva. Jedná se o nejstarší typ kotlů, který byl určen pro spalování paliva s malým obsahem prchavé hořlaviny, tedy koks. S ohledem na jeho cenu je však jeho spalování spíše výjimečné. Většina těchto zařízení byla vyrobena z litiny, takže přestože je jejich provoz dost nekvalitní (dehtování a vysoké CO), jedná se o jeden z nejpoužívanějších typů spalovacích zařízení. Je to dáno jeho cenou a životností.

**ODHOŘÍVACÍ** – palivo (dřevo, uhlí) se přikládá do zásobníku paliva (palivová šachta), který je umístěn nad ohništěm. Ve spalovací komoře hoří palivo na rostech, ale spaliny neprocházejí celou vrstvou přiloženého paliva, takže tento kotel je vhodný také pro paliva s větším obsahem prchavé hořlaviny (hnědé uhlí). Během provozu dochází k postupné dopravě (sesouvání) paliva z palivové šachty do prostoru spalovací komory.

**ZPLYŇOVACÍ** – kvalitně spalovat plynné palivo je výrazně jednodušší než spalovat tuhé palivo. Ve zplyňovacích kotlích se

proto tuhé palivo částečně převádí na plynné, a to „zplyňováním“. Palivo (dřevo, uhlí) se přikládá do zásobníku, který je umístěn nad spalovací tryskou (hořákem) a spalovací komorou, kde je plyn spálen. Vyšší úroveň spalování je docílena rovněž řízeným přísunem spalovacího vzduchu pomocí spalínového nebo vzduchového ventilátoru.

**AUTOMATICKÝ** – palivo (pelety, štěrka, uhlí) je obsluhou dopraveno do zásobníku paliva, jehož objem je výrazně větší než u výše uvedených kotlů. Palivo je ze zásobníku dopravováno do hořáku (různé typy), který je umístěn ve spalovací komoře. V hořáku hoří jen malé množství paliva, které je potřebné pro dosažení požadovaného výkonu.

Dobře provozované moderní spalovací zařízení produkuje výrazně méně emisí znečišťujících látek (např. oxidu uhelnatého, prachu apod.) než dobře provozované staré zařízení. Uživatelé malých spalovacích zařízení na tuhá paliva většinou více než emise zajímá míra využití energie paliva a s ní související palivové náklady. Nejlepších výsledků je dosaženo u kotlů s automatickou dopravou paliva do spalovací komory a u zplyňovacích kotlů.

Spalování v prohořivacím kotli je velmi problematické, a pokud jde o množství vypouštěných emisí, patří do minulého století a jen stěží splní legislativní požadavky. Odhořivací kotle představují vývojový mezistupeň, z pohledu kvality spalování jsou lepší než



prohořivací kotle, ale jen výjimečně dosahují parametrů automatických kotlů a kotlů zplyňovacích. Tyto kotle pracují s přirozeným tahem komínu, což výrazně omezuje opakovatelnost výsledků dosažených na zkušebně. Informace o kvalitě spalovacího zařízení je možné částečně získat ze štítku (je na něm uvedena třída kotle). Uvedené informace na kotli jsou hodnotami, které je spalovací zařízení schopno splnit při optimálních podmínkách na zkušebně při tzv. zkoušce typu. Skutečné parametry při reálném provozu mohou být jiné a výrazně horší. Tento stav nastane téměř vždy. Jde „jen“ o to, jak velký je rozdíl mezi ideálními parametry, dosaženými na zkušebně, a realitou.

Jeden ze základních rozdílů mezi moderními automatickými kotli a starými prohořivacími kotli je v rozdílném množství paliva, které právě hoří ve spalovací komoře. Je to dáno rozdílným způsobem dopravy paliva. U prohořivacího kotle je celá dávka paliva pro jednu spalovací periodu (několik hodin) přiložena do spalovací komory najednou (desítky kilogramů paliva). U automatického kotle je palivo do spalovací komory dopravováno postupně a množství paliva ve spalovací komoře je o dva řády menší (stovky gramů) než u prohořivacího kotle.

Palivo dopravené do ohniště prochází těmito fázemi:

- ohřev a sušení (odpaří se voda),
- uvolnění prchavé hořlaviny,
- hoření prchavé hořlaviny (plamen),
- hoření odplyněného zbytku (uhlík – koks, dřevěné uhlí).

Tyto fáze se různě překrývají, ale se zvětšující se dávkou paliva dochází ke zvýraznění přechodu jednotlivých fází, takže kvalita spalování je u prohořivacích kotlů výrazně horší než u kotlů automatických. Pokud budeme palivo do prohořivacího kotle přikládat častěji po menších dávkách a k hořlavině se dostane dostatek vzduchu, bude kvalita spalování lepší.

Zjednodušeně řečeno, aby hořlavina, která je obsažena v palivu, kvalitně shořela, musí se v oblasti vyšších teplot (cca 600–1100 °C) potkat se vzdušným kyslíkem a musí mít dostatek času k tomu, aby proběhla oxidace. Tomuto požadavku se snaží výrobce vyhovět konstrukcí vlastního spalovacího zařízení. Obsluha spalovacího zařízení může potom ovlivnit hlavně množství přivedeného spalovacího vzduchu (nastavení klapek, otevření dvířek) a množství přiloženého paliva. Poměr mezi těmito parametry souvisí s přebytkem spalovacího vzduchu, který má na kvalitu spalování výrazný vliv.

Pro spálení jednoho kilogramu tuhého paliva je potřeba cca 10 m<sup>3</sup> vzduchu. Například při výkonu krbových kamen přibližně 10 kW je potřeba dřeva cca 3 kg/h, takže potřeba vzduchu je kolem 30 m<sup>3</sup>/h. Při nedostatečném přívodu vzduchu (uzavření všech klapek v kombinaci s těsným spalovacím zařízením a velkou dávkou paliva) dochází k nedokonalému spalování, které je provázeno nadměrnou tvorbou oxidu uhelnatého, polyaromatických uhlovodíků a sazí (prachu). Lepší je přikládat častěji menší dávku paliva a nechat palivo rozhořet a až poté pomalu omezovat přívod vzduchu.

Touto činností je obsluha zařízení schopna naprosto dominantně ovlivnit tvorbu znečišťujících látek (když bude obsluha spalovací proces tzv. dusit, bude to sice déle hořet – spíše zplyňovat, ale kvalita spalování bude velmi nízká). Vývoj se proto ubírá směrem k minimalizaci zásahů obsluhy a u zplyňovacích a automatických kotlů se stav posunul do situace, kdy je zásah obsluhy nežádoucí. To ovšem nebrání obsluze tento zásah učinit, takže může nastat stav, že kvalitní automatický kotel bude provozován s nízkou kvalitou spalování, protože obsluha provede neodborný zásah či špatné nastavení regulačních prvků. Ve starém kotli se dá topit buď zcela špatně, nebo trochu lépe. Ale i když se budete snažit sebevíc, staré kotle budou ovzduší znečišťovat vždy více než moderní kotle. Starý kotel vypustí ročně do ovzduší přibližně 50 až 300 kg prachu. Nové kotle jsou podstatně kvalitnější, a pokud jsou správně provozovány, vypustí za rok do vzduchu méně než 15 kg prachu. Zlepšení nastane také u dalších škodlivin.



# PRAVIDELNĚ ČISTI KOTEL, KOUŘOVOD A KOMÍN





SAZE A DEHET VYTVÁŘÍ NA VÝMĚNÍKU VRSTVU, KTERÁ ZHORŠUJE PŘENOS TEPLA (VYŠŠÍ TEPLOTA SPALIN) A SNIŽUJE ÚČINNOST. PANA KOTLÍK PROTOPÍ VÍCE.



DALŠÍM RIZIKEM ZANEDBÁNÍ ÚDRŽBY JE TO, ŽE SE K PALIVU DOSTÁVÁ MĚNĚ VZDUCHU.

DOCHÁZÍ PAK KE ŠPATNÉMU SPALOVÁNÍ A VZNIKÁ VELKÉ MNOŽSTVÍ NEBEZPEČNÉHO OXIDU UHELNATÉHO.



TAKÉ KOUŘOVOD A KOMÍN SE ZANÁŠÍ SAZEMI A DEHEM, COŽ ZPŮSOBUJE SNIŽENÍ TAHU.



S TÍMHLÉ MUSÍM NĚCO UĎĚLAT.

KVŮLI NEDOSTATEČNÉMU TAHU MŮŽE DOJÍT K TOMU, ŽE SPALINY MÍSTO DO KOMÍNU PROUDÍ DO KOTELNY.



A TO JE RIZIKO PRO PANA KOTLÍKA, MŮŽE SE OTRÁVIT OXIDEM UHELNATÝM.



SAZE A DEHET JSOU HOŘLAVÉ SLOŽKY, PROTO TAKÉ HROZÍ, ŽE KOMÍN PANA KOTLÍKA MŮŽE PO ČASE VYHOŘET A ZPŮSOBIT VELKÉ ŠKODY.



JE PROTO DŮLEŽITÉ NEZANEDBÁVAT ÚDRŽBU. TÍM LZE PŘEDEJÍT MNOHA PROBLÉMŮM.

NESMÍME ZAPOMENOUT NA TO, ŽE I MODERNÍ AUTOMATICKÉ A ZPLÝNOVACÍ KOTLE JSOU POUZE STROJE A JE NUTNÉ JIM VĚNOVAT ČAS NA ÚDRŽBU.



**Každé spalování tuhých paliv vždy produkuje znečišťující látky. Jejich množství je ale možné výrazně ovlivnit. Pokud se dobře nastaví všechny důležité parametry, bude váš komín vypouštět mnohem méně škodlivin. Jaké parametry to jsou, to vám řekne náš komiksový hrdina Smokeman.**

Spalování tuhých paliv v zařízeních malých výkonů (kotel, kamna apod.) je vždy doprovázeno produkcí znečišťujících látek. Jejich množství výrazně ovlivňují čtyři základní parametry:

1. do čeho palivo dáváme (typ spalovacího zařízení),
2. co tam dáváme (typ a kvalita paliva),
3. kdo to tam dává (kvalita obsluhy),
4. jak se o zařízení, kourňovod a komín staráme (kvalita údržby).

Pokud bude jen jeden z výše uvedených parametrů „špatný“, ovlivní to celý výsledek a v tom je úhelný kámen této oblasti. Nestačí se zaměřit pouze na jeden parametr, například na výměnu starého kotle za nový. Je potřeba zaměřit se na všechny čtyři parametry najednou, protože spolu navzájem úzce souvisí. Důležitým úkolem pro obsluhu spalovacího zařízení je jeho pravidelná údržba, čištění. Nároky na údržbu jsou tím větší, čím je kvalita parametrů uvedených v bodech jedna až tři horší.

Zanášení teplosměnných ploch a spalinových cest je způsobeno zejména předimenzovaným spalovacím zařízením, které je provozováno na snížený výkon, a dále kvalitou paliva (především obsahem vody). Spalovací zařízení je „stroj“, o který se musíme starat a který – jako většina strojů – nejlépe pracuje při jmenovitých podmínkách. Pokud jsou kotel a spalinová cesta čisté a udržované a v kotli spalujeme určené palivo za optimálních podmínek, mohou být reálné parametry kotle rozumně blízké hodnotám uvedeným na štítku kotle (to jsou hodnoty naměřené při ideálních podmín-

kách ve zkušební laboratoři před uvedením zařízení na trh). Zanedbaná údržba kotle a spalinových cest může výrazně zhoršit kvalitu spalování a předávání tepla ze spalin do topné vody. Proto je nutné v pravidelných intervalech čistit spalovací komoru, hořák nebo rošt, přírůdky spalovacího vzduchu, teplosměnné plochy výměníku a spalinovou cestu.

U veřejnosti se můžeme setkat s rozšířeným názorem, že čím větší je instalovaný výkon, tím je to lepší (například raději si vzít kotel 35 kW než jen 25 kW). Spíše opak je pravdou. Během topné sezóny se požadavek na potřebný topný výkon dle venkovní teploty výrazně mění. U většiny spalovacích zařízení na tuhá paliva platí, že pokud zařízení pracuje na nižší než jmenovitý výkon, jeho účinnost se snižuje a emise znečišťujících látek rostou. Proto je při výběru spalovacího zařízení třeba správně navrhnout jeho výkonovou úroveň. Prodloužit dobu, kdy zařízení pracuje při jmenovitých podmínkách, je možné například instalací akumulacních nádob, která slouží jako zásobník pro „uskladnění“ přebytečného tepla. U automatických kotlů je po dosažení požadované teploty v místnosti možné tepelný výkon regulovat velmi snadno (zastaví se přísun paliva, přechod do útlumového stavu nebo vyhasnutí), což se nedá říci o zařízeních s ruční jednorázovou dopravou paliva. V této situaci je již hořící palivo v kotli či kamnech a není možné jej přemístit jinam. V takovém případě je nutné výrazně omezit přísun spalovacího vzduchu, což je ovšem provázeno značným zhoršením kvality spalovacího

procesu a usazováním nečistot na teplosměnných plochách zařízení a ve spalinové cestě (dehtování, usazování sazí). Samostatnou otázkou je teplota vratné vody do kotle (zpátečka), která ovlivňuje životnost kotle. Studená zpátečka způsobuje dehtování a nízkoteplotní korozi.

Je nutné zajistit taková opatření u vratné vody do kotle, aby nedocházelo k podchlazení teplosměnných ploch na straně spalin pod teplotu rosného bodu. Zanesení výměníku dehtem a sazemi způsobuje snížení účinnosti zařízení vlivem toho, že nanesená vrstva nečistot na výměníku funguje jako izolace, a tak se zhoršuje přestup tepelné energie ze strany spalin do otopné vody. Zvyšuje se teplota spalin (kominová ztráta) a snižuje se účinnost. Provozovatel pak za sezónu protopí více. Při dlouhodobém zanášení výměníku může také docházet ke zvyšování tlakové ztráty spalinové cesty v kotli, což může postupně negativně ovlivnit provozuschopnost zařízení. Je proto velmi důležité věnovat pravidelně čas údržbě. Správný interval čištění nelze přesně definovat, protože je závislý na mnoha faktorech (na konstrukci výměníku a na dalších výše zmíněných faktorech) a může se pohybovat v rozmezí jednou za týden až jednou za topnou sezónu. Je nutné vzít na vědomí, že i moderní teplovodní kotle na uhlí a kotle na dřevo a biomasu (zplyňovací a automaty) jsou „pouhé“ stroje a je nutné jim a jejich spalinovým cestám věnovat čas na údržbu. Některé automatické kotle již mohou disponovat funkcí automatického čištění výměníku a hořáku, která výrazně zvyšuje uživatelský komfort pro obsluhu zařízení, nicméně ani to neznamená, že uživatel může na údržbu zcela zapomenout.

Spalinové cesty slouží k bezpečnému odvodu spalin. Zanedbaná údržba spalinové cesty (kouřovodu a komínu) může negativně ovlivnit bezpečnost provozu. Stejně jako teplosměnné plochy kotle se zanáší spalinová cesta a kvůli tomu se postupně snižuje kominový tah. Vysoký i nízký kominový tah zhoršuje provozní parametry spalovacího zařízení. Nízký kominový tah způsobuje zhoršené spa-

lování, doprovázené zvýšenou tvorbou znečišťujících látek (např. oxidem uhelnatým). Hrozí riziko, že při špatných podmínkách mohou spaliny proudit do kotelny a ohrozit zdraví a život obsluhy.

Špatně vyčištěný komín může také způsobit požár. Saze a dehet nanesený na stěnách spalinových cest jsou hořlavé látky a při nevhodné obsluze spalovacího zařízení a vysoké teplotě spalin může nastat situace, že tento nános začne hořet a celý komín postupně vyhoří. Saze sice nelze zapálit snadno, avšak při vznícení hoří velmi intenzivně a dosahují až 1000 °C. Vývinem vysokých teplot může kromě oteplení komína dojít i ke vznícení hořlavých materiálů umístěných v jeho blízkosti a následně k požáru celého domu. Pokud dojde k požáru komína, platí pravidlo, že požár se nesmí hasit vodou. Voda vytvoří v komině vlivem vysoké teploty páru, rozpíná se (1200krát), a protože v omezeném prostoru komína nemá možnost uniknout, může dojít k výbuchu a popraskání zdiva. Pro hašení hořících sazí v kominu se nejčastěji používá inertní materiál – suchý písek.

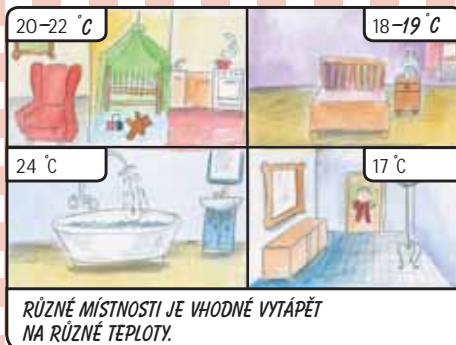
Požáry v komině mohou být velmi nebezpečné, a proto je namísto pravidelné čištění a kontroly spalinových cest. Dle vyhlášky o čištění, kontrole a revizi spalinové cesty (vyhláška č. 34/2016) je nutné čištění spalinové cesty provést nejméně dvakrát ročně u sezónního provozu a třikrát u ročně celoročního provozu pro zařízení do 50 kW. Čištění může provést provozovatel sám. Kontrola spalinové cesty se potom musí dle vyhlášky provést oprávněnou osobou (kominíkem) jednou ročně u zařízení do 50 kW.

Každý, kdo doma topí tuhými palivy, může zásadně ovlivnit, co jde z jeho komína, a správná pravidelná údržba spalovacího zařízení a spalinové cesty je jedním ze základních předpokladů bezproblémového provozu.



# NEVYHAZUJ TEPLU

## OKNEM, NEPŘETÁPĚJ A TOP JEN TAM, KDE POTŘEBUJEŠ





## **Náklady na vytápění domácnosti spolknou nemalou částku z rodinného rozpočtu. Také při pohledu na roční vyúčtování uvažujete, jak snížit výdaje za tuto nezbytnou položku? Nabízí se řada možností, jak toho docílit.**

První a nejdůležitější zásada je hned v názvu této dvoustránky. V různých částech domu jsou vykonávány různé činnosti, kterým se věnují různí členové domácnosti. Vzhledem k těmto okolnostem není nutné vytápět celý dům na stejnou teplotu. Obývací pokoj jakožto část domu, kde jeho obyvatelé tráví nejvíce času, by měl být vytápěn na 21–22 °C. Tepleji než v obývacím pokoji by mělo být pouze v koupelně. Tam by se teplota měla pohybovat okolo 24 °C. Všechny ostatní místnosti je vhodné vytápět na nižší teplotu. Například v ložnici je doporučená teplota mezi 18 a 19 °C, což je teplota, při které se většinou lidem spí nejlépe a při které je spánek rovněž nejzdravější. Místnosti, ve kterých obyvatelé domu netráví mnoho času a kterými se především prochází, jako je například chodba, stačí vytápět na teplotu kolem 17 °C. Hodnoty vhodných teplot se liší dle individuálních požadavků uživatele nemovitosti a dle systému vytápění (radiátory, podlahové vytápění, teplovzdušné systémy apod.). Obecně známá pomůcka říká, že snížení teploty, na kterou jsou obytné prostory aktuálně vytápěny, o 1°C sníží náklady na vytápění přibližně o 6 procent. Přetápění některých místností se tedy výrazným způsobem projevuje na výsledném účtu „za teplo“. Pokud jsou vytápěny různé místnosti na různé teploty, nezapomínejte mezi nimi zavírat dveře, pokud je to možné. Zabráníte tím proudění vzduchu, kterým by se teploty mezi pokoji vyrovnaly.

Před nepřítomností obyvatel v domě je vhodné snížit interiérovou teplotu např. o 2 °C. Pokud je nepřítomnost delší, v řádu dnů, doporučuje se snížit interiérové teploty až na 15 °C. Tato teplota

zajistí, aby dům nepromrzl, a zároveň se sníží okamžitá tepelná ztráta, čímž se náklady na vytápění sníží. Nižší teplota v interiéru prospívá rovněž např. lednici a mrazničce, kterým stačí zapínat kompresor méně často (čímž se samozřejmě snižuje spotřeba, tedy náklady na elektřinu).

Teplota vstupní topné vody do radiátorů by měla být v průběhu vytápění přibližně konstantní. Při nárazovém vytápění, kdy je topná voda v radiátorech ohřata např. na 80 °C a po vyhřátí místnosti je zpátky ochlazená na 30 °C, se prohřeje pouze vzduch. Zdi a podlahy zůstanou studené a rychle pohlcují vzdušné teplo. Horký vzduch pak stoupne ke stropu místnosti, kde vznikají nežádoucí tepelné ztráty. Topná voda by měla mít určitou stálou hodnotu, např. 45 °C, přičemž na změny venkovních teplot by měl obyvatel nemovitosti reagovat postupným zvyšováním a snižováním teploty topné vody. Při nárazovém vytápění rovněž není možné využít kapacitu akumulací nádrže do stejné míry jako při konstantní teplotě topné vody.

V mnoha domácnostech dochází ke zbytečnému zvyšování nákladů za vytápění také tím, že topení není ve správném provozním stavu. Radiátory by měly mít v první řadě termostatické hlavice, které zajistí možnost vytápět různé pokoje na různé teploty, dále by měly být pravidelně odvzdušňovány, aby topily po celé své ploše, a zároveň by měly být čištěny od prachu, který zabraňuje vzduchu prostupovat skrz žebra. Před topením by neměl stát žádný nábytek



nebo by před ním neměl viset závěs. Ideálně by pak měla být za radiátorem nalepena hliníková fólie, která odráží teplo z radiátoru do místnosti.

Především v průběhu topné sezóny je zapotřebí obměňovat vzduch v místnostech. Větráním se dům zbavuje vnitřní vlhkosti a CO<sub>2</sub>, které vznikají mimo jiné dýcháním

člověka a jeho činností, např. vařením, koupáním, praním apod. V zimě, kdy je absolutní vlhkost venkovního vzduchu velmi malá, stačí větrat intenzivně krátkou dobu, nejlépe průvanem. Doba větrání se má pohybovat v řádu minut v závislosti na typu využití obytného prostoru a počtu osob, které jej obývají. Větrání by mělo být prováděno v pravidelných, několikahodinových intervalech.

Před každou topnou sezónou je zapotřebí zkontrolovat správnou funkčnost okenního a dveřního těsnění. Pokud těsnění nedoléhá dobře, je zapotřebí jej sundat a vyměnit za nové.

Pokud má dům nainstalovány venkovní rolety, venkovní žaluzie či okenice, je vhodné je na noc zatahovat. Pokud se jedná o okna na severní straně, doporučuje se je zatahovat i na denní dobu, pokud obyvatelé domu nejsou přítomní. Vzduchový polštář vzniklý mezi roletou a oknem vytvoří další vrstvu izolace a tepelné ztráty domu přes okno, které se odhadují až na desítky procent tepelných ztrát, jsou tak nižší.

Pokud je to možné, fasáda domu a střecha by měly být zatepleny. Okna a vchodové dveře by měly být nové, těsné, s nižším součinitelem prostupu tepla. S tím souvisí i část vládního programu pro podporu snižování energetické náročnosti stávajících rodinných domů Nová zelená úsporám. V případě jeho využití je možné po splnění podmínek obdržet dotace na zateplení fasády, střechy, oken i podlahy. Výše dotace se odvíjí od míry snížení tepelných ztrát tímto opatřením a zároveň může pokrýt až 50 % způsobilých

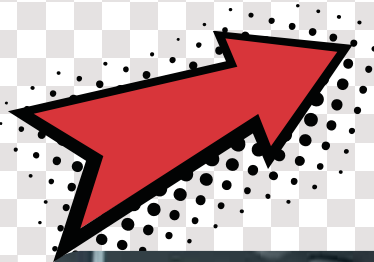
výdajů vynaložených na realizaci energeticky úsporných opatření. Vlastníci mohou o dotace žádat až do konce roku 2021, a to dle svých finančních možností i postupně.

Výše uvedené možnosti ukazují cesty, jakými je možné se vydat za snížením nákladů na vytápění domácnosti. Každým z kroků lze náklady snížit částečně, avšak pro dosažení kýženého cíle je vhodné tyto cesty kombinovat. Zároveň je nutné mít na paměti, že vytápění není jen spotřeba tepla, ale také jeho výroba, například ve spalovacím zařízení. Jak známo, sílu celku určuje nejslabší článek řetězu, a tak je nutné mít kvalitní a udržovaný kotel, který je obsluhován v souladu s návodem.

Na závěr snad poslední, krátká rada: Nejlevnější energie je ta, kterou nespotřebujeme.

# DOTACE PRO LEPŠÍ BYDLENÍ

ŠETŘÍ PŘÍRODU I VAŠE KONTO



**Richard Brabec**  
ministr životního prostředí

*SNAŽÍME SE DOMÁCNOSTI MOTIVOVAT, ABY ENERGETICKÉ ÚSPORY SVÝCH DOMOVŮ ŘEŠILY CHYTRĚ. TO ZNAMENÁ, ABY PRO ZATEPLENÍ DOMŮ VYUŽILY PROGRAM NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM A SOUČASNĚ DÍKY KOTLÍKOVÝM DOTACÍM VYMĚNILY STARÝ KOTEL ZA NOVÝ, EKOLOGICKÝ. PROSPĚJE TO OVZDUŠÍ, DOMÁCNOSTI UŠETŘÍ ZA ENERGIE, A NAVÍC OD NÁS NA INVESTICE DOSTANOU BONUS AŽ 40 TISÍC KORUN.*

nová

zelená

úsporám

Přemýšlíte každý rok nad vyúčtováním za spotřebu plynu a elektřiny, kudy vám utíká teplo? Netopte pánu bohu do oken a zateplete si svůj dům s dotacemi z programu **Nová zelená úsporám**.

*PRŮMĚRNÁ VÝŠE DOTACE SE POHYBUJE KOLEM 215 TISÍC KORUN. CELKOVĚ VÁM DOTACE MŮŽE POKRÝT AŽ 50% ZPŮSOBILÝCH VÝDAJŮ.*

*POKUD ZKOMBINUJETE ŽÁDOST O DOTACI Z PROGRAMU NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM S DOTACÍ NA VÝMĚNU KOTLE, ZÍSKÁTE BONUS AŽ 40 TISÍC KORUN.*

*DOTACI MŮŽETE ČERPAT NA ZATEPLENÍ, VÝMĚNU OKEN A DVEŘÍ, NA VÝSTAVBU DOMŮ V PASIVNÍM STANDARDU, ALE TAKÉ NA INSTALACI SOLÁRNÍCH SYSTÉMŮ A DALŠÍ MODERNÍ TECHNOLOGIE.*

*VÝSTAVBA DOMU V PASIVNÍM STANDARDU VÁS DÍKY DOTACI MŮŽE VYJÍT AŽ O 450 TISÍC KORUN LEVNĚJI.*

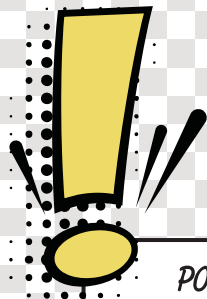
*ŽÁDAT O DOTACI MŮŽETE AŽ DO ROKU 2021.*

*ŽÁDOSTI SE PODÁVAJÍ ELEKTRONICKY PŘES WEBOVÉ STRÁNKY PROGRAMU. PODAT ŽÁDOST MŮŽETE PŘED ZAHÁJENÍM, V PRŮBĚHU I PO DOKONČENÍ PRACÍ.*

nová

zelená

úsporám



*POKUD TÁPETE, NA CO LZE  
V PROGRAMU NOVÁ ZELENÁ  
ÚSPORÁM DOTACI ŽÁDAT  
A CO VLASTNÍ ŽÁDOST OBNÁŠÍ,  
OBRAŤTE SE NA JEDNO  
Z 13 KRAJSKÝCH PRACOVIŠŤ  
STÁTNÍHO FONDU ŽIVOTNÍHO  
PROSTŘEDÍ ČR,  
KTERÝ DOTACE ADMINISTRUJE.*

*K DISPOZICI MÁTE  
BEZPLATNOU TELEFONNÍ LINKU  
800 260 500.*

[WWW.NOVAZELENAUSPORAM.CZ](http://WWW.NOVAZELENAUSPORAM.CZ)

[INFO@SFZP.CZ](mailto:INFO@SFZP.CZ)

## Oblast podpory A

Snižování energetické  
náročnosti stávajících  
rodinných domů

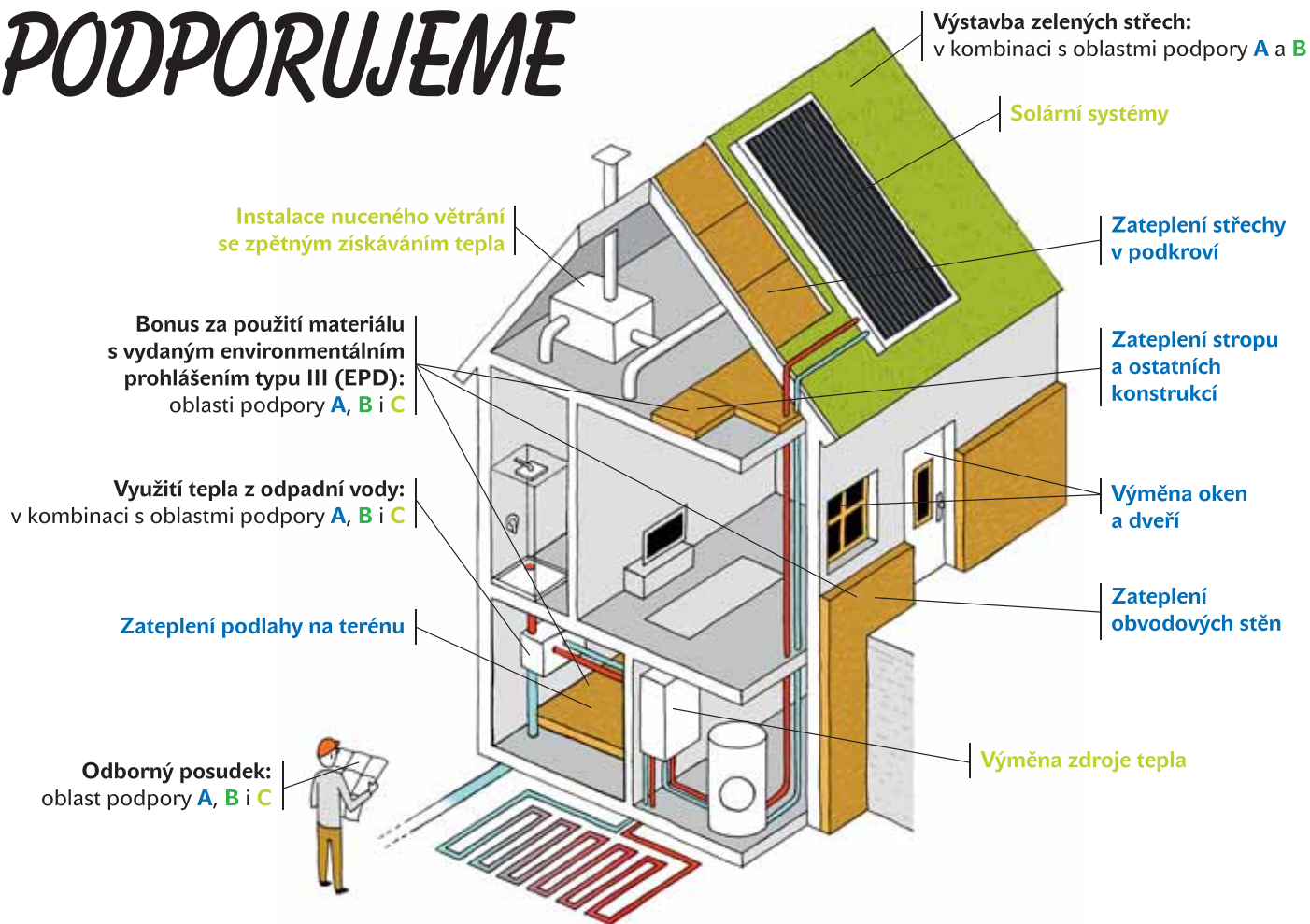
## Oblast podpory B

Výstavba rodinných  
domů s velmi nízkou  
energetickou náročností

## Oblast podpory C

Efektivní využití  
zdrojů energie

# PODPORUJEME



# KOTLÍKOVÉ DOTACE

Využijte dotaci až 127 500 Kč a pořídte si do své domácnosti nový, úsporný kotel. Ušetříte peníze, ochráníte zdraví svých dětí a zlepšíte ovzduší ve svém okolí.

*DOTACI MŮŽETE VYUŽÍT NA VÝMĚNU SVÉHO STARÉHO, NEKOLOGICKÉHO KOTLE NA PEVNÁ PALIVA ZA NOVÝ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL, TEPELNÉ ČERPADLO, KOTEL NA BIOMASU NEBO KOMBINOVANÝ KOTEL NA UHLÍ A BIOMASU S AUTOMATICKÝM PŘÍKLÁDÁNÍM.*

Výše dotace závisí na typu kotle a lokalitě rodinného domu:

Typ nového zdroje	% podpory	Podpora bez kombinace s NZÚ	
		Ostatní oblasti	Prioritní oblasti
Tepelná čerpadla / kotle na biomasu – samočinná dodávka paliva	80 %	120 000	127 500
Kotle na biomasu – ruční dodávka paliva	80 %	100 000	107 500
Plynové kondenzační kotle	75 %	95 000	102 500
Kombinované kotle na uhlí a biomasu – samočinná dodávka paliva	75 %	75 000	82 500

MEZI ZPŮSOBILÉ VÝDAJE  
MŮŽEŠ ZAHRNOUT I VÝDAJE  
ZA INSTALACI NOVÉHO  
ZDROJE VYTÁPĚNÍ, NOVOU  
NEBO ZREKONSTRUOVANOU  
OTOPNOU SOUSTAVU, ÚPRAVU  
SPALINOVÝCH CEST A DALŠÍ.

POKUD ZKOMBINUJEŠ VÝMĚNU  
KOTLE SE ZATEPLENÍM NEBO  
INSTALACÍ SOLÁRNÍCH PANELŮ  
S DOTACÍ Z PROGRAMU NOVÁ  
ZELENÁ ÚSPORÁM, ZÍSKÁŠ  
DALŠÍCH AŽ 40 TISÍC KORUN  
JAKO BONUS.

NEVÁHEJ A ŘEKNI SI O DOTACI  
NA SVÉM KRAJSKÉM ÚŘADĚ!  
INFORMACE KE KOTLÍKOVÝM  
DOTACÍM DOHLEDÁŠ NA WEBOVÝCH  
STRÁNKÁCH ČI VÝVĚSCE  
KRAJSKÉHO ÚŘADU, PŘÍPADNĚ  
JE ZÍSKÁŠ NA SPECIÁLNÍ  
TELEFONNÍ Lince KRAJE.

[WWW.SFZP.CZ/KOTLIKOVEDOTACE](http://WWW.SFZP.CZ/KOTLIKOVEDOTACE)

PŘEVÁŽNÁ ČÁST V SOUČASNOSTI  
POUŽÍVANÝCH KOTLŮ SPADÁ  
DO 1. A 2. EMISNÍ TŘÍDY.  
PROVOZ TĚCHTO KOTLŮ BUDE  
V ROCE 2022 ZCELA ZAKÁZÁN.





EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti  
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

**Díky kotlíkové dotaci  
můžu v naší obci i já  
lépe dýchat.**

